

MAP INFORMATION GENERATOR

Publication number: JP6273186

Publication date: 1994-09-30

Inventor: SHIRATORI AKIRA

Applicant: NISSAN MOTOR

Classification:

- international: G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/10; G01C21/00;
G08G1/0969; G09B29/10; (IPC1-7): G01C21/00;
G08G1/0969; G09B29/10

- European:

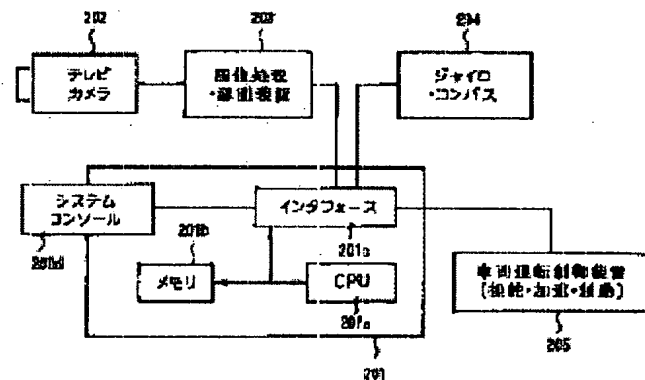
Application number: JP19930064491 19930324

Priority number(s): JP19930064491 19930324

Report a data error here

Abstract of JP6273186

PURPOSE: To generate accurate map information by detecting an intersection and a connecting road direction, applying a temporary direction to a detection impossible connecting road, comparing detection information with registered information, updating to correct in response to presence/absence of registration, and newly registering. **CONSTITUTION:** A CPU 201a performs roles of setting a temporary value, judging an intersection, corresponding a connecting road, updating to correct, etc. When a vehicle is traveled along a travel road and an intersection is recognized, whether it is already registered or not is collated with a memory 201b, and when it is already registered and there is a temporary value in information, the vehicle is guided to a position where a connecting road of the temporary value is easily observed, and updated to be corrected. When it is not yet registered, intersection detection data is newly registered with map information of the memory 201b. Thereafter, one of connecting roads which are not yet passed is selected, and traveling of the vehicle and generation of map information are continued. When information of a temporary value retains at an arrived intersection, the vehicle is guided to a position where the vehicle can be easily observed. This is repeated, and when the temporary value is eliminated, map information generating operation is finished.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

技術表示箇所		
(51)IntCl. ⁸	識別記号	行内整理番号 F I
G 0 1 C 21/00	N	
G 0 8 C 1/0669		2105-3H
G 0 9 B 29/10	A	7517-2C

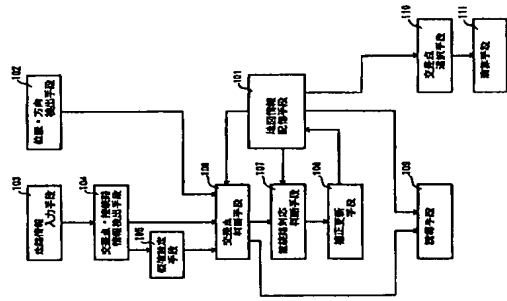
(21) 出願番号	特願平5-6491	(71) 出願人	000003897
			日産自動車株式会社
			神奈川県横浜市神奈川区玉町2番地
(22) 出願日	平成5年(1993)3月24日	(72) 発明者	白鳥 朗
			神奈川県横浜市神奈川区玉町2番地
			日産自動車株式会社内
		(74) 代理人	井野江 勉 井 宏明
			井野江 勉 井 宏明

(54)【発明の名称】 地図情報生成装置

【以鱼】(25)

【目的】 装置コストの上昇や、装置の大型化・大規模化を招来することなく、生成地情報の不明確な情報を少なくする。また、複雑な形状の交差点における生成地情報の正確さを向上させ、かつ、検出条件の厳しい環境下における装置の運動性を向上させる。

【構成】 交差点の存在、交差点に接続された接続路の存在、および接続路の方位と交差点・接続路情報として輸出、このとき、接続路の存在を輸出した場合に接続路の方位と出さなければならぬ。接続路の方位として反の値の方位の輸出ができていない場合は接続路の方位と一致の方位を指定する。輸出した場合は既知交差点であれば、輸出した接続路の方位が、既に登録済みの各接続路の方位とどのような対応するかを判断し、輸出した交差点・接続路情報と一致するものを抽出し、輸出した交差点・接続路情報に基づいて、登録済みの交差点・接続路情報を修正更新する。



【雑誌の名称】雑誌

[illegible]

【発明の詳細な説明】

10001
10000

【産業上の利用分野】本発明は、車両等の移動体の移動に伴って走路情報を収集し、交差点と接続路との接続に関する地図情報を生成する地図情報生成装置に関する。

100021

【従来の技術】従来における地図情報生成技術として、例えば、移動体が走行した走路についての走路情報をもとに、地図情報として自動的に生成する装置が提案されている。

【0003】移動体の走行によって交差点と横断路とがなる地図情報を生成するためには、交差点内の各横断路を判別するための情報が必要である。判別用のインフラなどが特に整備されていない一般の道路上で移動体を走行させ、この情報をカメラ1による照準情報から得る場

合に、その情報収集と判別の処理上有利な情報としては、路肩の白線の情報がある。そして判別情報としては、白線によって得られる接触路の方位がある。

[0004]

【黎明期が終了しようとする課題】しかしながら、このような白熱によって得られる路線の方位の正確を、単一回数で定めて大きく収集をするためには、随處常に距離環境により測定し、折角が生じないように、複数回のカメラを用いて同一の折角を数けたら、あるいは円周のミラーを用いて周囲の一括センシングを行う等のように特殊な機材を用いてシステム構築を行う必要があり、機材や処理課題の費用が増大するため、装置コストが上昇するという問題点、装置が大規模化するという問題点があつた。

【0005】また、前述のような特殊な線材構成を使用せずに簡素なシステム構成とした場合には、障害物や低照度環境などによって死角がでてきたため、一回の測定では、接触路の存在さえはっきり認識できない恐れがあり、生成地図情報に不明瞭な情報が残るといった問題点があった。

1001

装置や、簡単なシステム構成の装置等の従来の技術においては、基本的には、一回の測定で交差点と接続路とからなる形状の交差点情報と生成する構成であり、複雑な形状の交差点や、抽出条件の厳しい環境下において、一回の測定で十分な抽出ができなかった場合には、生成地図情報に不明瞭な情報が残るといった問題点もあった。

【0007】本発明は上記に鑑みてなされたものであって、装置コストの上昇や、装置の大型化・大規模化を招くことなく、生成地図情報の不正確な情報を少なくすることができる生成地図情報生成装置を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は上記に鑑みてなされたもの
であって、複雑な形状の交差点における生成地図情報
の正確さを向上させ、かつ、輸出条件の厳しい環境
下における装置の頑強性を向上させることができる
ことを目的とする。

100091

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために、図1のクレーム対応図に示すように、地

3

・接続路情報検出手段104により抽出した交差点・接続路情報と地図情報記憶手段101に登録済みの交差点・接続路情報とを照合し、抽出した交差点が新規に到達した未知交差点か、あるいは地図情報に登録済みの既知交差点かを判断する交差点判断手段106と、交差点・接続路情報検出手段104より抽出した接続路の方位が、既に登録済みの各接続路の方位とどのように対応するかを判断する接続路対応判断手段107と、交差点・接続路情報検出手段104より抽出した交差点・接続路情報に基づいて、地図情報記憶手段101に登録済みの交差点・接続路情報と、地図情報記憶手段101に登録済みの交差点・接続路情報に既知の値で登録されたままの接続路が残っている交差点を選択する交差点選択手段110と、交差点選択手段110により選択された交差点に到達するための適切な経路を演算する演算手段111とを備えた地図情報生成装置を提供するものである。

【0010】

【作用】本発明の地図情報生成装置は、入力した画像情報から交差点の存在、交差点に登録された接続路の存在、および接続路の方位を交差点・接続路情報として検出する。このとき、接続路の存在を検出した接続路の方位の検出ができない場合に接続路の方位として既知の値を設定する。また、検出した接続路の方位と、既知の値が新規に到達した未知交差点か、あるいは地図情報に登録済みの交差点・接続路情報とを照合し、登録済みの既知交差点が新規に到達した未知交差点か、あるいは地図情報に登録済みの既知交差点かを判断し、登録済みの既知交差点であれば、検出した接続路の方位が、既に登録済みの各交差点・接続路情報に基づいて、登録済みの交差点・接続路情報を修正更新する。一方、新規に到達した未知交差点の場合には、検出した交差点・接続路情報を登録する。

【0011】また、既知交差点であり、かつ、登録済みの交差点・接続路情報の中に既知の値がある場合に、既知の値が設定されている位置に移動体を誘導する。また、登録済みの交差点・接続路情報に既知の値で登録されたままの接続路が残っている交差点を選択し、選択された交差点に到達するための適切な経路を演算して、移動体を誘導する交差点の位置に誘導する。

【0012】

【実施例】以下、本発明の地図情報生成装置の一実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施例の地図情報生成装置の構成を示すブロック図である。地図情報生成装置は、大別して、地図生成部201と、交差

点や道路の線を撮影するテレビカメラ202と、テレビカメラ202の出力データより交差点や接続路を抽出・認識する画像処理・認識装置203と、車両（移動体）の存在位置および進行方向を調べるチャイロ・コンパス204と、地図生成部201からの誘導情報に基づき車両の運転を制御する車両運転制御装置205とから構成される。

【0013】地図生成部201は、装置全体の制御を行うマイクロコンピュータ（以下CPUという）201aと、制御プログラムや、地図情報を記憶するメモリ201bと、周辺機器を接続するためのインターフェース201cと、マン・マシンインタフェースとしてのシステムコンソール201dとから構成される。なお、図示を省略するが、この構成機器群には電源が接続されている。【0014】また、本装置例において、CPU201aは、メモリ201bに記憶されている制御プログラムを実行することにより、仮設定手段、交差点判断手段、接続路対応判断手段、修正更新手段、交差点選択手段、演算手段の役割を果たすものである。

【0015】以上の構成において、図3および図4の動作概要フローチャート、図5および図6の交差点到達時の接続路情報の検出と車両誘導の例を参照しながら、その動作を説明する。

【0016】まず、地図生成作業を開始する前に、地図情報の生成対象領域を指定する（S301）。これは、例えば開始地点を中心とした指定半径の円内といった指定方法を用いることができる。

【0017】次に、地図生成の対象領域内において交差点の存在が検出されるまで、車両を道路（道路）に誘導して移動させる（S302～S304）。交差点の存在が認められると、既に地図情報に登録されている交差点であるかを照合し、既知交差点で、かつ、メモリ201bの地図情報に登録済みの交差点・接続路情報の中に既知の値がある場合に、既知の値が設定されている接続路を既知しやす位置に車両を誘導する。また、初めて到達した未知交差点の場合には、交差点・接続路情報の得られる位置まで、道路両サイドの情報が均等に得られるよう、例えば道路の中央を走行して接近する（S305）。

【0018】次に、S305において、メモリ201bの地図情報に交差点検出データを登録する。詳細な説明は後述するが、例えば、図5に示すように、交差点に初めて到達した時は、その絶対位置と接続する接続路の値と接続方向（接続路の方位）をメモリ201bに記憶する。この場合、接続路については、テレビカメラ202の境界範囲の側面から、車両から見て右手に接続路が存在することが判っても、その分岐方位までは不明である。そのため、この分岐方位については、車両の進行方向と右手に方向から直交する90°（図中に*1として示す点線）が、「仮の値」として用いられる。

【0019】新規の交差点に關する情報を記憶した後、

(4)

5

未通過の接続路より1つを選び、車両の移動を続ける。図5に示す例では、分岐路情報を最も明確に得やすい、直進路の①が選択される（S307～S308）。

【0020】その後、例えばS302～S308を繰り返して地図情報生成作業を続け、図6に示すように、過去に到達した経路のある交差点に再度到達したとする。再度到達した交差点には、まだ接続路の接続路情報が「仮の値」のまま残っている。そこで車両は、接続路の方位やコーナーで旋回できるなどの接続路情報を、より検出しやすい場所で開催するため、その場所まで車両の誘導を行う。この場合は、車両右手の接続路の②についての調査を行いたいので、そちらが見えやすいように、例えば左側の右方に片寄った走行をする誘導を行う（S305）。

【0021】接続路情報収集後は、再び残った走行経路のない接続路を優先的に選択して、この交差点から出発する（S306～S308）。【0022】一方、到達交差点に、走行経路のない道路が残っているかたならば、地図情報から「仮の値」を残す交差点を選択し、そこまでの走行計画の立案と誘導を行う（S307、S309～S311、S308）。また、地図情報に「仮の値」が残る交差点が残っていないければ、地図情報の生成作業を終了する（S307、S309）。

【0023】次に、S306の地図情報に交差点検出データを登録・更新する処理について図4のフローチャートを参照して、詳細に説明する。【0024】図5に示すような交差点に初めて到達した場合、接続路については、テレビカメラ202の境界範囲の側面から、車両から見て右手に接続路が存在することが判っても、その分岐方位までは不明であるので、接続路の方位として「仮の値」が用いられ（S401）、図7（a）に示すように接続路情報A（接続路No. 1～4）が新規に到達した交差点として地図情報に登録される（S402、S403）。ここで、接続路②以外は、テレビカメラ202および画像処理・認識装置203を介して検出した接続路情報（存在および方位）が登録される。次に、図6に示すように同一の交差点に再度到達した場合は、道路右側が重点的に調べられるように車両が誘導されるので、接続路の方位と、旋回可能性の判断材料となるコーナー形状が検出される。一方、逆サイドの接続路④については、現況情報が得られにくくなるので、車両が左直交方位の270°（図6の*2で示す点線）が「仮の値」として用いられ（S401、S402、S404）。なお、この再到達により収集された接続路情報は、図7（b）に示すに接続路No. 1～4の接続路情報Bとなる。

【0025】この再到達により収集された接続路情報Bを用いて、図5での到達時に新規に登録された接続路情報Aを更新し、図7（c）に示す接続路情報Cを得る。こ

6

れは、A、Bに含まれる方位データを個別に比較することにより、照合と更新を行う。更新値を求めるためにA、B間で計算処理としては、重み付け平均計算といった、偏からしさに応じた優先計算を行う。この確かめとして、実際に車両が走行できる方向/現況情報で得られた方向/視野範囲の死角に起因する「仮の値」、といった収集時の状態による区別が考えられる（S404～S408）。

【0026】前述したように本実施例では、単一回数の検出情報では生成地図情報に不明なデータが残る場合でも、同一交差点について複数回の走行を行い、各回の検出情報を照らし合わせて修正更新することにより、生成地図情報に残る不明な情報を少なくしていくことができる。

【0027】また、各検出情報ごとに発生する可能性のある、死角によって方位データや道の本数が確定できない接続路については、車両方位や假想データから「仮の接続路方位」を決定し、「その方向から道が一本接続する」と、仮に登録する。その後、同一交差点に接近した場合は、交差点で接続路情報を決定するまでに、残っている「仮の接続路方位」を既知しやす位置に車両を誘導するように、予め運転操作部分に、指示をえるので、より効率良く不明な部分の検出を行うことができる。

【0028】また、各交差点に対して単一回の検出情報により地図生成を行う場合に比べ、同程度の地図情報の正確さを基調とするならば、装置の簡便化を図ることができ、あるいは同程度の機能の検出手段を用いた装置を基調とするならば、より複雑な形状の交差点でも生成の確率性の向上を図ることができ、さらに、誘導による地図生成の効率化を図ることができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、同一交差点について複数回の走行を行い、それらの検出情報の比較により生成地図情報の精度を補正していくため、交差点や接続路の検出手段の機能限界により検出手段による接続路の検出情報に欠落や偏が生じていても、より正確な地図情報の生成ができるという効果が得られる。換言すれば、装置コストの上昇や、装置の大型化・大型化を招来することなく、生成地図情報の不明な情報を少なくすることができ、生成地図情報の形状の交差点における生成地図情報の正確さを向上させ、かつ、検出条件の厳しい環境下における装置の確信性を向上させることができる。

【0030】また、地図情報中に残る不確定な情報を更新するために、よりデータ収集をしやす場所、車両を積極的に誘導することによって、地図情報の一面の正確さと生成作業の効率化を図ることができる。

【0031】この技術を用いた機能を、道路を走行して測量や地図作成を行う「自動運転による測量車両」とい

った算面に活用することにより、各単一総合結果に情報

【符号の説明】

精度化を図ることができ、

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のクレーム対応図である。

【図2】本発明の地図情報生成装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本実施例の動作概要フローチャートである。

【図4】本実施例の動作概要フローチャートである。

【図5】交差並行演習に収束した値と直線探索路の値

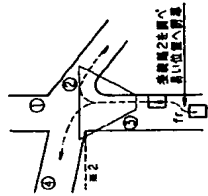
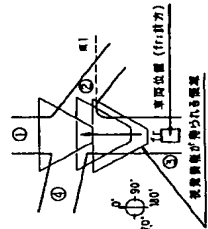
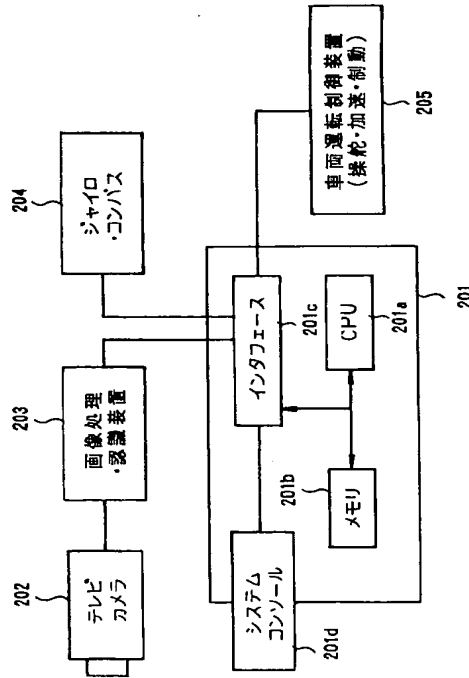
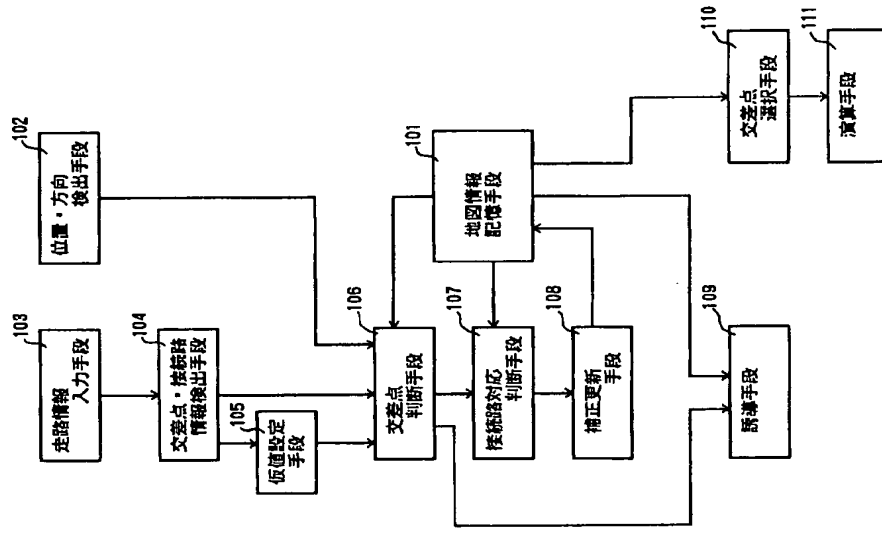
道の例を示す軌道図である

【図6】衣接と到達時に相俵と相俵と市面橋

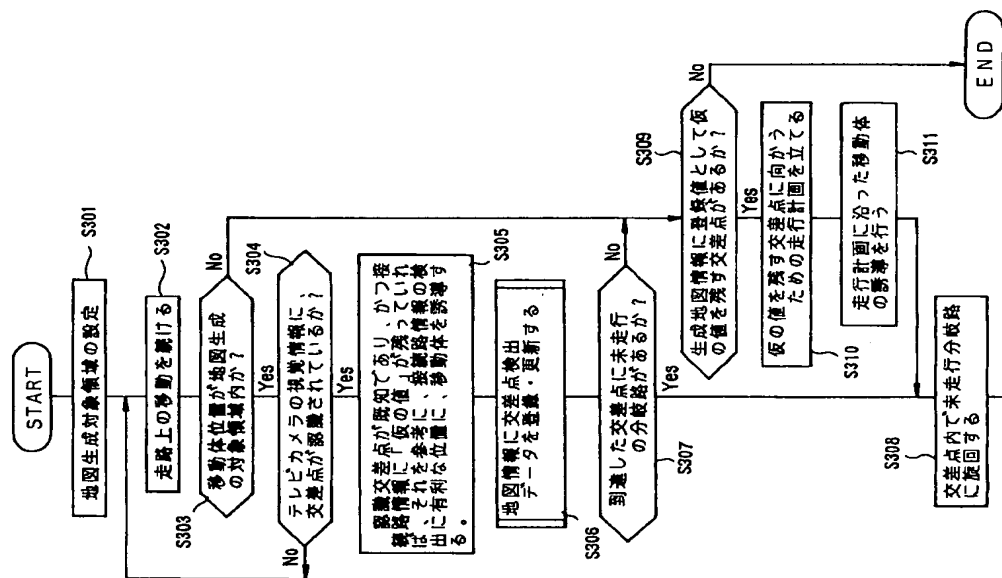
【図6】父登点到達時に収集された伝統相情報と車両防

【符号の説明】

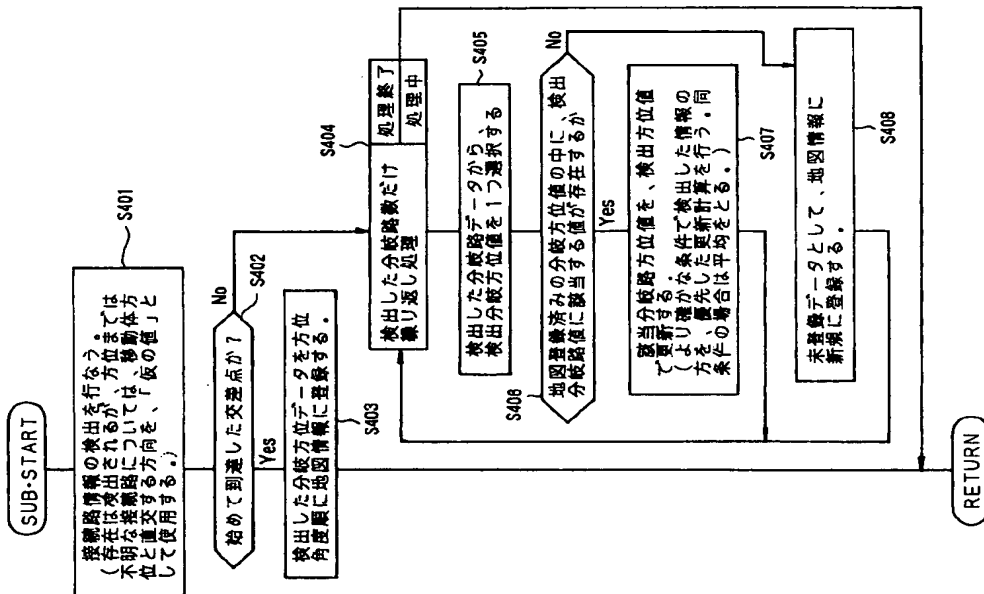
101	1	地图情报处理手段
102	2	位置、方向输出手段
103	3	走路情报输入手段
104	4	交叉点、接驳情报输出手段
105	5	反侦察手段
106	6	交叉点判断手段
107	7	接驳路对点判断手段
108	8	修正更新手段
109	9	诱导手段
110	10	交叉点選択手段
111	11	修正手段



【図3】



【図4】



【図7】

(a)

接続情報A	接続路No. 1 = 0 [°] (図5の①に対応)
	接続路No. 2 = (90 [°])⇔坂の値 (図5の*1に対応)
	接続路No. 3 = 180 [°] (図5の③に対応)
	接続路No. 4 = 290 [°] (図5の④に対応)

(b)

接続情報B	接続路No. 1 = 0 [°] (図6の①に対応)
	接続路No. 2 = 120 [°] (図6の②に対応)
	接続路No. 3 = 180 [°] (図6の③に対応)
	接続路No. 4 = (270 [°])⇔坂の値 (図6の*2に対応)

(c)

接続情報C	接続路No. 1 = 0 [°] (図5, 6の①に対応)
	接続路No. 2 = 120 [°] (図6の②に対応)
	接続路No. 3 = 180 [°] (図5, 6の③に対応)
	接続路No. 4 = 290 [°] (図5の④に対応)